

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ НАНОТЕХНОЛОГІЙ В МАШИНОБУДУВАННІ

Петренко Н.О., Сагайдачний О.О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Нанотехнології обіцяють цілий ряд вигод від широкомасштабного впровадження в масове виробництво машин. Так, буквально кожен вузол або компонент в конструкції може бути в значній мірі вдосконалений за допомогою нанотехнологій.

Розвиток нанотехнологій обіцяє масове розповсюдження нових конструкційних матеріалів з унікальними властивостями і характеристиками. Найбільший інтерес для інженерів і дослідників представляють вуглецеві матеріали, з яких в даний час найбільш вивченими, а також найбільш перспективними для цілей практичного застосування є вуглецеві нанотрубки (ВНТ). Вони володіють найширшим набором унікальних властивостей, що роблять їх надзвичайно перспективними для використання, зокрема в автомобілебудуванні.

Вуглецеві нанотрубки вже знаходять застосування в конструкції сучасних автомобілів.

Фахівці Інституту проблем надпластичності металів (ІПНМ) РАН розробили методи отримання об'ємних і листових матеріалів сУз однорідною наноструктурою. Дослідники з ІПНМ РАН створили метод всестороннього ізотермічного кування, що дозволяє отримувати метали і сплави з однорідним за розміром зерном діаметром 300–400 нм. Наноструктурований напівфабрикат придатний для зварки тиском і надпластичного формування при температурах на 250–300 °С нижчих, ніж звичайний.

Управляти експлуатаційними властивостями конструкційних матеріалів можна за допомогою деформації. При такій дії відбувається дроблення неметалічних включень. Традиційний відпал, відпуск є ні що інше, як нанотехнології в металургії. В результаті подібних дій вдається отримати сталі, у яких висока міцність поєднується з пластичністю, тобто саме ті властивості, які не вистачає в машинобудуванні. А нанотехнології дозволяють успішно отримувати такі матеріали. Наноструктуровані сталі міцнішими за звичайні в десятки разів.

Великі перспективи з використанням нанотехнологій відкриваються для канатів, так нитка діаметром 1 мм, що складається з нанотрубок, могла б витримати вантаж в 20 т, що в сотні мільярдів разів більше її власної маси (нанотрубки – молекули у вигляді трубки з діаметром біля Нм і довжини в декілька десятків мкм з великим числом атомів).

Розроблені титан-фулеренові покриття володіють важливими механічними, корозійними властивостями, поєднуючи в одному матеріалі високу міцність і високу пластичність.